

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-273412

(43)Date of publication of application : 30.09.2004

(51)Int.Cl.

F21S 2/00  
H01J 65/04  
H05B 41/24  
// F21Y101:00

(21)Application number : 2003-197883

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 16.07.2003

(72)Inventor : CHOI JOON-SIK  
JEON YONG-SEOG  
JEON HYO-SIK  
KIM HYUN-JUNG  
LEE JI-YOUNG  
PARK BYEONG-JU

(30)Priority

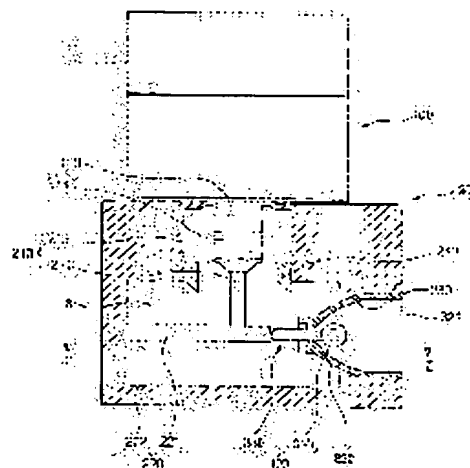
Priority number : 2003 200315204 Priority date : 11.03.2003 Priority country : KR

## (54) ELECTRODELESS LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrodeless lighting system enabled to be made compact with improved performance by being provided with two resonant parts vertically retained for forming an electric field.

SOLUTION: The electrodeless lighting system is constituted by including an electromagnetic wave generating part 100 generating electromagnetic wave, resonant parts 200 resonating the electromagnetic wave generated by the electromagnetic wave generating part 100 at a specific frequency, and a light-emitting part 300 generating light by forming plasma with the electric field formed inside the resonating parts 200. The resonating parts 200 is constituted of a first resonating part 210 coupled with the electromagnetic wave generating part 100, and a second resonating part 220 forming a resonating space S resonating at a specific frequency together with the first resonating part 210.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-273412

(P2004-273412A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
 F21S 2/00  
 H01J 65/04  
 H05B 41/24  
 // F21Y 101:00

F I  
 F21S 1/00  
 H01J 65/04  
 H05B 41/24  
 F21Y 101:00

テーマコード (参考)

3K072  
 5C039

審査請求 未請求 請求項の数 32 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-197883 (P2003-197883)  
 (22) 出願日 平成15年7月16日 (2003.7.16)  
 (31) 優先権主張番号 2003-015204  
 (32) 優先日 平成15年3月11日 (2003.3.11)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(特許庁注：以下のものは登録商標)  
 テフロン

(71) 出願人 590001669  
 エルジー電子株式会社  
 大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
 2 O  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100108383  
 弁理士 下道 晶久  
 (74) 代理人 100082898  
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電極照明システム

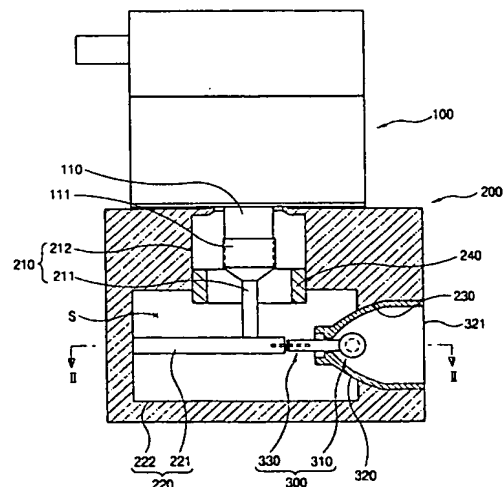
## (57) 【要約】

【課題】 電気場を形成するために垂直に係合された二つの共振部を有することで、より向上された性能を有して、コンパクト化された構造に構成し得る無電極照明システムを提供しようとする。

【解決手段】 電磁波を発生する電磁波発生部100と、該電磁波発生部100から発生する電磁波を特定周波数で共振させる共振部200と、該共振部200の内部に形成される電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光部300と、を包含して構成され、前記共振部200は、前記電磁波発生部100に連結された第1共振部210と、該第1共振部210と垂直に連結されて一方端が前記発光部300と連結設置され、前記第1共振部210と一緒に特定周波数で共振する共振空間Sを形成する第2共振部220と、から構成されるように、無電極照明システムが構成される。

【選択図】 図1

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電磁波を発生する電磁波発生部と、  
該電磁波発生部に連結されて、該電磁波発生部から発生した電磁波を特定周波数で共振させる共振部と、  
該共振部に連結されて、該共振部内に形成される電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光部と、から構成された無電極照明システムであって、  
前記共振部は、前記電磁波発生部に連結される第 1 共振部と、  
該第 1 共振部と垂直に連結されて、一方端が前記発光部に連結されることで、前記第 1 共振部と一緒に特定周波数で共振する共振空間を形成する第 2 共振部と、から構成されることを特徴とする無電極照明システム。 10

## 【請求項 2】

前記第 1 共振部及び第 2 共振部は、内部導体と、中心が該内部導体の中心と同様な外部導体と、から構成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 3】

前記第 1 共振部及び第 2 共振部の各内部導体は、相互連結されることを特徴とする請求項 2 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 4】

前記第 1 共振部及び第 2 共振部の各内部導体は、相互螺合されることを特徴とする請求項 3 記載の無電極照明システム。 20

## 【請求項 5】

前記第 1 共振部の内部導体は、前記第 2 共振部の内部導体に切削形成された挿入溝に挿合されることで、前記第 2 共振部の内部導体と連結されることを特徴とする請求項 3 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 6】

前記第 2 共振部の内部導体は、前記第 1 共振部の内部導体の端部に形成された係合部の貫通孔に嵌合されることで、前記第 1 共振部の内部導体と係合されることを特徴とする請求項 3 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 7】

前記共振部は、インピーダンスマッチングを行うインピーダンスマッチング部を更に含んで構成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無電極照明システム。 30

## 【請求項 8】

前記インピーダンスマッチング部は、前記第 1 共振部と第 2 共振部の連結部に形成されることを特徴とする請求項 7 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 9】

前記インピーダンスマッチング部は、前記第 1 共振部の前記外部導体の内周面と前記第 1 共振部の長さ方向間に移動自在に係合されることを特徴とする請求項 7 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 10】

前記インピーダンスマッチング部は、前記第 1 共振部の外部導体の内側面と螺合されることを特徴とする請求項 7 記載の無電極照明システム。 40

## 【請求項 11】

前記共振部の共振空間には、誘電物質が充填されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 12】

前記第 2 共振部は一方が開放された開口部を有するシリンダ型に形成され、該開口部には前記発光部が係合されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無電極照明システム。

## 【請求項 13】

前記発光部は、電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光物質が内部に封入された電球部を含んで構成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システム。 50

## 【請求項 14】

前記発光部は、前記第2共振部に係合されて、前記発光部の電球部から発生する光を反射させる反射部を更に含んで構成されることを特徴とする請求項13記載の無電極照明システム。

## 【請求項 15】

前記第1共振部及び第2共振部は、内部導体と、中心が該内部導体の中心と同様な外部導体と、から構成されることを特徴とする請求項13記載の無電極照明システム。

## 【請求項 16】

前記反射部は、開口部を覆蓋するカバー部材を更に含んで構成されることを特徴とする請求項13記載の無電極照明システム。

## 【請求項 17】

前記カバー部材は、光特性を改善するフィルター部材であることを特徴とする請求項16記載の無電極照明システム。

## 【請求項 18】

前記カバー部材は、前記第2共振部からの電磁波の漏洩を防止するメッシュで形成されることを特徴とする請求項16記載の無電極照明システム。

## 【請求項 19】

前記カバー部材は、光が透過する透明な材質を有し、その内側面または外側面は、電磁波が漏洩されないようにメッシュコーティングされることを特徴とする請求項16記載の無電極照明システム。

## 【請求項 20】

前記電球部は、初期点灯を活性化する点灯促進部を更に含んで構成されることを特徴とする請求項15記載の無電極照明システム。

## 【請求項 21】

前記点灯促進部は、前記第2共振部の軸方向に前記電球部の固定部材に設置された第1導体であることを特徴とする請求項20記載の無電極照明システム。

## 【請求項 22】

前記第1導体は、前記固定部材の内部に埋入されることを特徴とする請求項21記載の無電極照明システム。

## 【請求項 23】

前記第1導体の一部は、前記電球部の内部空間に突成されることを特徴とする請求項21記載の無電極照明システム。

## 【請求項 24】

前記第1導体の先端部は、尖形に形成されることを特徴とする請求項21記載の無電極照明システム。

## 【請求項 25】

前記第1導体は、前記第2共振部の内部導体と伝導性部材で連結されることを特徴とする請求項21記載の無電極照明システム。

## 【請求項 26】

前記点灯促進部は、前記電球部を基準に前記第1導体の反対側に対向して形成された第2導体を更に含んで構成されることを特徴とする請求項21記載の無電極照明システム。

## 【請求項 27】

前記第2導体は、前記反射部を覆蓋するカバー部材と伝導性部材により連結されることを特徴とする請求項26記載の無電極照明システム。

## 【請求項 28】

前記第2導体は、前記電球部の外側壁面に埋入されて形成されることを特徴とする請求項26記載の無電極照明システム。

## 【請求項 29】

前記第1導体の先端部は平らで、前記第2導体の先端部は尖っていることを特徴とする請求項26記載の無電極照明システム。

## 【請求項 30】

前記点灯促進部は、前記電球部を基準にして、前記第2共振部の反対側に形成された第2導体を更に含んで構成されることを特徴とする請求項20記載の無電極照明システム。

## 【請求項 31】

前記電磁波発生部と第1共振部間は、インピーダンスの不連続性を減らす連結部材を更に含んで構成されることを特徴とする請求項1記載の無電極照明システム。

## 【請求項 32】

前記電磁波発生部の出口部の外径を  $a$  とし、前記第1共振部の内径を  $b$  とした時、 $1/8 < a/b < 1/12$  を満足するように構成されたことを特徴とする請求項1記載の無電極照明システム。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、無電極照明システムに係るもので、詳しくは、構造をコンパクト化しながらも、性能は向上し得る無電極照明システムに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来の無電極照明システム (Electrodeless lamp system) は、電子レンジ等に用いられる電磁波発生装置 (マグネトロン等) から電磁波が発生し、該電磁波が形成する電気場によって、電球内に封入された発光物質をプラズマ状態にさせ、  
よって、光を連続的に発散するように照明システムが構成されている。

20

## 【0003】

即ち、このような無電極照明システムは、電極なしに、既存の照明機器の数十倍に該当する光束を出力する照明システムであるため、強大な照明が要求される蹴球場及び野球場は勿論で、街灯等に多様に適用されている。

## 【0004】

## 【特許文献1】

米国特許第6,046,545号

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

然るに、このような従来の無電極照明システムにおいては、その動作過程で多量の熱が放出されるために、冷却装置のような付帯装置が必要となり、構造が大きくなると共に、照明システムの性能及び寿命に大きな影響を及ぼすという不都合な点があった。

30

## 【0006】

従って、前記無電極照明システムは、長い寿命を有して安定的に動作される構造が必要であり、且つ、点光源またはプロジェクタ (projector) として用いられる場合よりは適切な構造を有する無電極照明システムとして適用すべきである。

## 【0007】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、電気場を形成する二つの共振部を備えることで、性能を向上しながらも、コンパクト化が可能な無電極照明システムを提供することを目的とする。

40

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明に係る無電極照明システムにおいては、電磁波を発生する電磁波発生部と、該電磁波発生部に連結されて、該電磁波発生部から発生する電磁波を特定周波数で共振させる共振部と、該共振部に連結されて、該共振部内で形成される電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光部と、から構成されるが、前記共振部は、前記電磁波発生部に連結される第1共振部と、該第1共振部と垂直に連結されて、一方端が前記発光部に連結されることで、前記第1共振部と一緒に特定周波数で共振する共振空間を形成する第2共振部と、から構成されることを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、本発明の実施の形態に対し、図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る無電極照明システムにおいては、図 1 に示したように、電磁波を発生する電磁波発生部 1 0 0 と、該電磁波発生部 1 0 0 に連結されて、該電磁波発生部 1 0 0 から発生する電磁波を特定周波数で共振させる共振部 2 0 0 と、該共振部 2 0 0 に連結設置されて、該共振部 2 0 0 内に形成される電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光部 3 0 0 と、を包含して構成されている。

【 0 0 1 1 】

且つ、前記電磁波発生部 1 0 0 は、マグネトロンと一緒に電磁波を発生する装置であって、電源供給装置（図示せず）に連結されて、該電源供給装置からの電源によって電磁波を発生し、後述する共振部 2 0 0 に連結設置されて共振空間 S 内に電磁波を供給する。

【 0 0 1 2 】

また、前記共振部 2 0 0 は、前記電磁波発生部 1 0 0 に垂直に連結される第 1 共振部 2 1 0 と、該第 1 共振部 2 1 0 と垂直に連結されて、一方端に前記発光部 3 0 0 が連結されることで、前記第 1 共振部 2 1 0 と一緒に特定周波数で共振される共振空間 S が形成された第 2 共振部 2 2 0 と、から構成されている。

【 0 0 1 3 】

且つ、前記第 1 共振部 2 1 0 及び第 2 共振部 2 2 0 は、相互同心をなす同様な内部導体と外部導体とで構成された同軸型導波管（coaxial type waveguide）であって、各内部導体（inner conductor）2 1 1, 2 2 1 と、それら内部導体 2 1 1, 2 2 1 と同心である各外部導体（outer conductor）2 1 2, 2 2 2 と、から構成されている。

【 0 0 1 4 】

また、前記第 1 共振部 2 1 0 及び第 2 共振部 2 2 0 の各内部導体 2 1 1, 2 2 1 は、夫々所定長さを有するロッド（rod）状に形成され、その断面は、円形、三角、四角及び多角形の多様な形状に形成されるが、図示されたように、円形に形成することが好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、前記第 1 共振部 2 1 0 及び第 2 共振部 2 2 0 の各外部導体 2 1 2, 2 2 2 は、各内部導体 2 1 1, 2 2 1 と同心をなすように形成され、その断面も前記内部導体 2 1 1, 2 2 1 とほぼ同様な円形、三角、四角及び多角形等に形成されるが、円形に形成することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、図 1 乃至図 3 に示したように、前記第 1 共振部 2 1 0 の外部導体 2 1 2 の一方側は電磁波発生部 1 0 0 の出口部 1 1 0 に係合され、他方端は第 2 共振部 2 2 0 に係合され、該第 2 共振部 2 2 0 の外部導体 2 2 2 の一方端は閉鎖されるが、他方端には後述する発光部 3 0 0 の反射部 3 2 0 が係合されるように開口部 2 3 0 が開放されている。

【 0 0 1 7 】

また、図 1 に示したように、前記第 1 共振部 2 1 0 の内部導体 2 1 1 の一方端は電磁波発生部 1 0 0 の出口部 1 1 0 に係合されることで、電磁波の伝達を受けるように形成され、他方端は第 2 共振部 2 2 0 の内部に延長されて該第 2 共振部 2 2 0 の内部導体 2 2 1 に係合され、該第 2 共振部 2 2 0 の内部導体 2 2 1 の一方端はその外部導体 2 2 2 の閉鎖された内壁面に係合され、他方端には後述する発光部 3 0 0 の電球部 3 1 0 が係合される固定部材 3 3 0 が係合される。

【 0 0 1 8 】

また、図 5 乃至図 7 に示したように、前記第 1 共振部 2 1 0 の内部導体 2 1 1 と第 2 共振部 2 2 0 の内部導体 2 2 1 との係合構造は、第 1 実施形態として、前記第 1 共振部 2 1 0 の内部導体 2 1 1 の外周面に螺子部 2 1 3 を切削形成し、それに対応する前記第 2 共振部 2 2 0 の内部導体 2 2 1 には雌螺子部 2 2 3 を切削形成してそれらを螺合させるようにな

10

20

30

40

50

っている。

#### 【0019】

且つ、第2実施形態として、図6に示したように、第1共振部210の内部導体211の先方端にピン214を延長形成し、該ピン214に対応して、前記第2共振部220の内部導体221にピン挿入部224を切削形成して、該ピン挿入部224に前記ピン214に係合させることもできる。

#### 【0020】

また、前記第1共振部210の内部導体211と第2共振部220の内部導体221との係合構造の第3実施形態として、図7に示したように、第1共振部210の内部導体211の先方に前記第2共振部220の内部導体221が挿合される貫通孔216を有した結合部215を一体に形成することで、該結合部215の貫通孔216に内部導体221を挿合して使用するが、この時、前記結合部215の外径は、前記第2共振部220の内部導体221の外径より大きく形成することで、システムのマッチングインピーダンスを調整するとき活用することができる。

10

#### 【0021】

一方、前記共振部200に、システムのインピーダンスマッチング (impedance matching) を行うためのインピーダンスマッチング部240を形成するが、該インピーダンスマッチング部240は、図8の(A)に示したように、前記第1共振部210及び第2共振部220中何れか一つの内部導体211、221の長さ方向に断面積が増加されるようにスタブ (stub) 241が形成される。

20

#### 【0022】

且つ、このようなインピーダンスマッチング部240のスタブ241は、図8の(B)に示したように、前記第1共振部210及び第2共振部220中何れか一つの外部導体212、222の内側面の一部分が内部に突出されるようにスタブ242を形成して使用することもできる。

#### 【0023】

即ち、それらスタブ241、242は、第1共振部210または第2共振部220の外部導体212、222中、何れか一方の外部導体212、222の内周面に一つ又は複数突成されるが、図1及び図3に示したように、インピーダンスマッチング効果を極大するために第1共振部210と第2共振部220との連結部位に形成することが好ましい。

30

#### 【0024】

且つ、前記インピーダンスマッチング部240は、使用者が微細調整を行うために、第1共振部210または第2共振部220の長さ方向に沿って移動し得るように、外部導体212、222の内周面に形成する場合、それら外部導体212、222の内周面には雌螺子部を切削形成し、インピーダンスマッチング部240の外周面には螺子部を切削形成することで、前記インピーダンスマッチング部240を外部導体212、222の上下左右方向移動自在に螺合させることができる。

#### 【0025】

即ち、前記共振部200の第1共振部210及び第2共振部220の各設計値としての外部導体212、222の内径、内部導体211、221の外径及び各スタブ241、242のインピーダンスを調整することで、最適の光束を発生するインピーダンスがマッチングされるように設計するが、それら各部材の設計値を、図14に示した等価回路図を用いて求めることができる。

40

#### 【0026】

また、前記発光部300は、電気場によってプラズマを形成して光を発生する発光物質が封入された電球部310と、該電球部310と前記内部導体221間に連結された固定部材330と、前記電球部310の外方側に被覆形成された反射部320と、から構成されている。

#### 【0027】

且つ、前記電球部310は、石英などのように、光透過率が良く誘電損失が極めて少ない

50



材質により製作され、前記電球部 310 の内部には、動作中プラズマを形成して発光を主導するハロゲン族化合物、硫黄 (S) 及びセレン (Se) のような発光物質と、発光初期に発光部内にプラズマを形成するアルゴン (Ar)、キセノン (Xe) 及びクリプトン (Kr) の不活性ガスと、水銀のように初期放電を助けて点灯を容易にさせると共に、発生する光のスペクトルなどを調節する放電触媒物質などが封入される。

【0028】

また、前記反射部 320 は、前記第 2 共振部 220 の端部に該第 2 共振部 220 の外側方向に拡大されるよう湾曲形成され、電球部 310 から発生する光が直進されるように前記電球部 310 を焦点とする放物線の曲率を有するようになっている。且つ、電磁波が共振空間 S の内部から前記電球部 310 方向に自由に移動して光を反射させるように、高温にも耐えられる石英やアルミニウムのような誘電体物質 (誘電鏡) により形成される。 10

【0029】

且つ、前記電球部 310 は、その一方側が棒状に延長されて固定部材 330 が形成され、前記反射部 320 の内部に挿入されることで、前記第 2 共振部 220 の内部導体 221 に切削形成された固定溝 221a に後述する固定ピン 331 により係合される。

【0030】

このとき、前記固定部材 330 は、図 9 の (A) に示したように、前記電球部 310 と同様な材質を有して先方端に固定ピン 331 の基端が挿合され、該固定ピン 331 の先方端が前記第 2 共振部 220 の内部導体 221 に嵌合されるように形成することもできるし、又は、図 9 の (B) に示したように、前記固定部材 330 の先方端と第 2 共振部 220 の内部導体 221 が嵌合された外周壁面とを結合部材 332 によって被覆することもできる 20

【0031】

一方、前記電球部 310 は、使用条件に応じてその大きさが非常に小さくなるとき、初期点灯特性を改善するために点灯促進部 340 を更に含むように形成することができる。

【0032】

即ち、図 10 の (A) に示したように、前記第 2 共振部 220 の軸方向の固定溝 221a に、前記電球部 310 の固定部材 330 に点灯促進部が連結された第 1 導体 341 が係合されるように構成することもできる。

【0033】

また、前記第 1 導体 341 は、図 10 の (A) ~ (C) に示したように、一方端が電球部 310 の内部に突出されるように固定部材 330 の内部に埋入されるが、図 10 の (A) に示したように、先方端の形状を尖形に形成することもできるし、又は、図 10 の (B) に示したように、平らに形成することもできる。且つ、前記第 1 導体 341 と前記固定ピン 331 間には、伝導性部材 343 が係合されることで前記第 2 共振部 220 の内部導体 221 に電源 310 を連結し得るようになる。 30

【0034】

また、前記点灯促進部 340 は、図 11 の (A) ~ (C) に示したように、前記第 1 導体 341 と対向する前記電球部 310 の他方側に第 2 導体 342 を更に形成することもできるが、このとき、第 1 及び第 2 導体 341、342 の全てを尖形に形成することもできるし、図 11 の (B) に示したように、第 1 導体 341 の先方端のみは平らに形成することができる。 40

【0035】

そして、前記第 2 導体 342 は、図 11 の (C) 及び図 12 に示したように、後述するカバー部材 350 の内側面まで延長形成されて、該カバー部材 350 の内側面に伝導性物質でメッシュコーティングされるか、又は、それ自体がメッシュ又は伝導性金属でメッシュコーティングされることで、電磁波の外部漏出を防止し得るようになっている。

【0036】

一方、前記反射部 320 には、図 1 に示したように、開口部 321 が開放されて、該開口部 321 には、図 12 に示したように、内部に異質物が流入される現象を防止すると共に 50

、光学特性を改善するためのカバー部材 350 が更に設置される。

【0037】

且つ、前記カバー部材 350 は、光学特性を改善するためのフィルターで構成されるか、又は、電磁波が外部に漏出されることを防止するために、メッシュまたは伝導性金属物質でメッシュコーティングされた透明部材及び透明伝導膜等で製作される。

【0038】

本発明に係る無電極照明システムにおいては、プロジェクタなどの小型光源として使用し得るように、その大きさを減らし得る手段として、図 13 に示したように、前記共振部 200 の第 1 共振部 210 及び第 2 共振部 220 に、アルミナ及びテフロンのような低損失誘電物質を充填して使用することもできる。このとき、小さい寸法の共振部 200 によって動作し得るという利点があり、前記反射部 320 は、電磁波を通過させて光を反射させる反射面 325 に表面処理を行うのみで、別途の部材を必要としないため、その構造を一層簡単にすることができる。

10

【0039】

即ち、図 1 に示したように、電磁波発生部 100 と第 1 共振部 210 の内部導体 211 間に、電磁波発生部 100 の出口部 110 を縮小させる連結部材 111 が設置され、該連結部材 111 は、前記電磁波発生部 100 と第 1 共振部 210 間でインピーダンスの不連続性 (discontinuity) を減らす役割をする。

【0040】

且つ、本発明に係る無電極照明システムにおいては、前記電磁波発生部 100 の出口部 110 の外径を  $a$  とし、前記第 1 共振部 210 の外部導体 212 の内径を  $b$  とした時、 $1/8 < a/b < 1/12$  を満足することが好ましい。

20

【0041】

又、図 14 に示したように、本発明に係る無電極照明システムの等価回路は、第 1 共振部 210 のインピーダンスが  $Z_0$ 、第 1 共振部 210 及び第 2 共振部 220 の連結部分 (インピーダンスマッチング部 240 を含む) に対するパラメーター (parameter) が  $T_1$ 、第 2 共振部 220 の内部導体 221 の一方側端部から第 1 共振部 210 の内部導体 211 の連結部分までのインピーダンスが  $Z_1$ 、第 2 共振部 220 の内部導体 221 の端部と第 1 共振部 210 の内部導体 211 との連結部分から発光部 300 までのインピーダンスが  $Z_2$ 、第 2 共振部 220 の内部導体 221 と発光部 300 との連結部分に対するパラメーターが  $T_2$ 、点灯促進部 340 のインピーダンスが  $Z_3$ 、電球部 310 が  $R$  に夫々示されている。

30

【0042】

本発明に係る無電極照明システムは、正常動作時を基準に内部構成要素の各物性値を調整して、前記発光部 300 の電球部 310 で全てのエネルギーを消費するように構成することで、外部に漏出される電磁波を遮断するだけでなく、最適の効率を具現するようになる。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る無電極照明システムにおいては、まず、外部電源の電源供給により、電磁波発生部 100 が予め設定された周波数を有する電磁波を発生し、該発生した電磁波は前記共振部 200 に伝達されて、第 1 共振部 210 及び第 2 共振部 220 内で共振することで発光部 300 に伝達され、該発光部 300 の電球部 310 の内部に封入された発光物質をプラズマ状態に変化させて光を発生し、該発生した光は反射部の形態に応じて進行するようになるが、この時、前記電球部 310 に設置された点灯促進部 340 によって、より小さな内部空間の電球部 310 も短時間の間点灯される。且つ、前記第 1 共振部 210 及び第 2 共振部 220 は、内部導体 211、221 の内径及び外部導体 212、222 の外径を適切に調整して、電磁波の周波数に適合したインピーダンスにマッチングされるため、その動作効率を向上し得るという効果がある。

40

【0044】

50

また、共振空間 S 中、第 1 共振部 2 1 0 と第 2 共振部 2 2 0 との連結部分にインピーダンスマッチング部 2 4 0 を設置して電磁波の流れを円滑にすることで、システムの効率を一層向上し得るという効果がある。

【 0 0 4 5 】

且つ、電磁波発生部 1 0 0 の出口部 1 1 0 の直径を適切に調節することで、第 1 共振部 2 1 0 の内部導体 2 1 1 に対する抵抗を減らし、よって、エネルギー伝送を増加させてランプの光度を高められるだけでなく、前記インピーダンスマッチング部 2 4 0 の構造を簡素化し得るという効果がある。

【 0 0 4 6 】

また、共振部 2 0 0 の共振空間 S の内部にテフロンやアルミナのような低損失誘電体を充填することで、電磁波の損失を大きく減らして効率を高めるため、無電極照明システムの大きさを減少し得るという効果がある。

【 0 0 4 7 】

また、電磁波発生部 1 0 0 から発生する電磁波を共振部 2 0 0 の内部に案内する内部導体 2 1 1、2 2 1 を直交するように、前記共振部 2 0 0 の内部に設置することで一層小型化された無電極照明システムが得られるという効果がある。

【 0 0 4 8 】

また、第 1 共振部 2 1 0 及び第 2 共振部 2 2 0 の寸法を変更して、インピーダンスマッチングを行って共振周波数を調節することで、無電極照明システムの光度を安定化する共に、システムの大きさを減少してプロジェクションなどの光源としても活用し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る無電極照明システムの構造を示した縦断面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線横断面図である。

【図 3】図 1 の内部を示した部分切欠斜視図である。

【図 4】図 1 の電磁波発生部と第 1 共振部との連結部分を示した拡大断面図である。

【図 5】図 1 の第 1 共振部及び第 2 共振部の各内部導体間の係合構造の第 1 実施形態を示した斜視図である。

【図 6】図 1 の第 1 共振部及び第 2 共振部の各内部導体間の係合構造の第 2 実施形態を示した斜視図である。

【図 7】図 1 の第 1 共振部及び第 2 共振部の各内部導体間の係合構造の第 3 実施形態を示した斜視図である。

【図 8】(A) は図 1 のインピーダンスマッチング部の第 1 実施形態を示した縦断面図、

(B) は図 1 のインピーダンスマッチング部の他の実施形態を示した縦断面図である。

【図 9】(A) は図 1 の発光部と第 2 共振部との係合構造の第 1 実施形態を示した縦断面図、(B) は図 1 の発光部と第 2 共振部との係合構造の他の実施形態を示した縦断面図である。

【図 10】(A) は図 1 の点灯促進部の第 1 実施形態を示した縦断面図、(B) は図 1 の点灯促進部の他の実施形態を示した縦断面図、(C) は図 1 の点灯促進部の又他の実施形態を示した縦断面図である。

【図 11】(A) は図 1 の点灯促進部のその他の実施形態を示した断面図、(B) は図 1 の点灯促進部の又その他の実施形態を示した断面図、(C) は図 1 の点灯促進部の又その他の実施形態を示した断面図である。

【図 12】図 1 のカバー部を示した斜視図である。

【図 13】図 1 の共振空間内に誘電物質が充填される場合を示した縦断面図である。

【図 14】図 1 の等価回路を示した回路図である。

【符号の説明】

1 0 0 … 電磁波発生部

1 1 0 … 出口部

1 1 1 … 連結部材

10

20

30

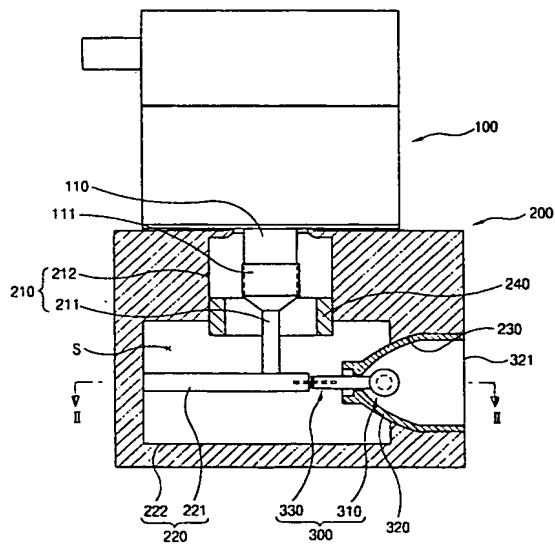
40

50

- 200 … 共振部
- S … 共振空間
- 210 … 第1共振部
- 220 … 第2共振部
- 211, 221 … 内部導体
- 212, 222 … 外部導体
- 240 … インピーダンスマッチング部
- 241, 242 … スタブ
- 300 … 発光部
- 310 … 電球部
- 320 … 反射部
- 330 … 固定部材
- 340 … 点灯促進部
- 341 … 第1導体
- 342 … 第2導体
- 350 … カバー部材

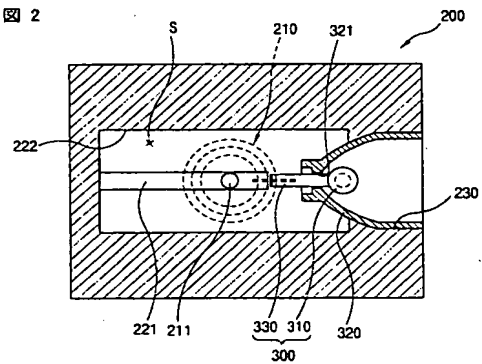
【図1】

図1

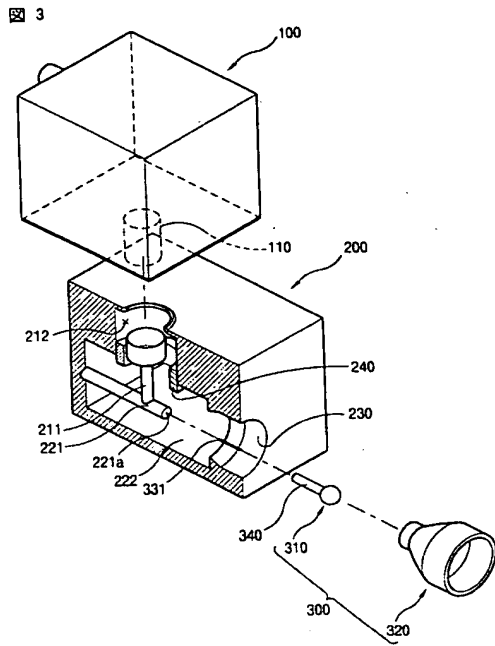


【図2】

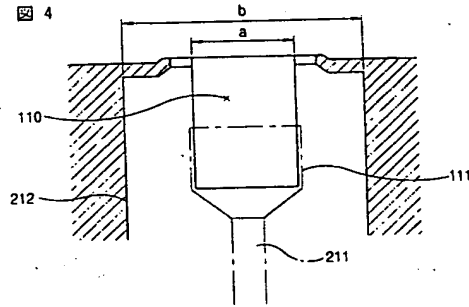
図2



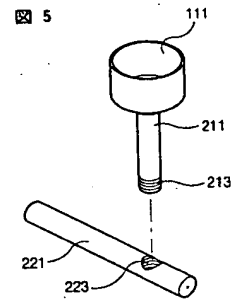
【図 3】



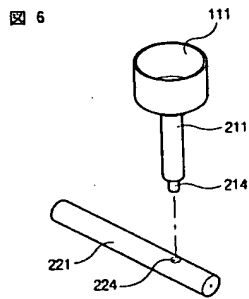
【図 4】



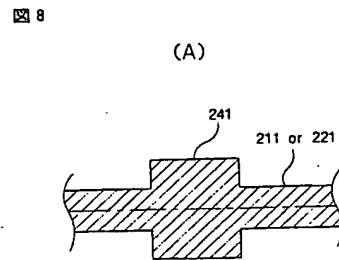
【図 5】



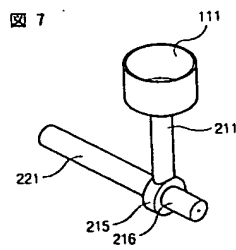
【図 6】



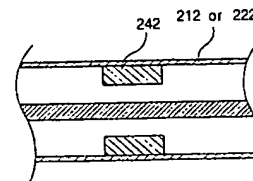
【図 8】



【図 7】

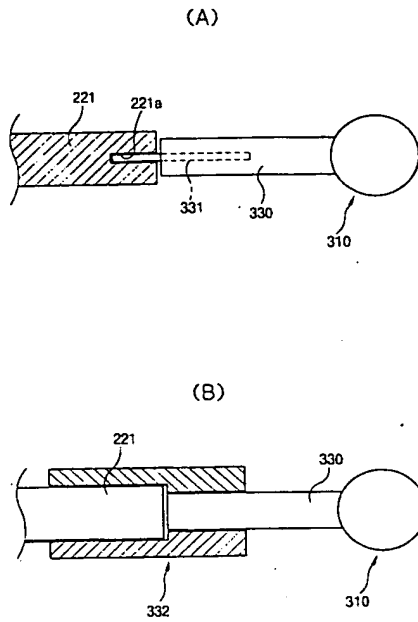


(B)



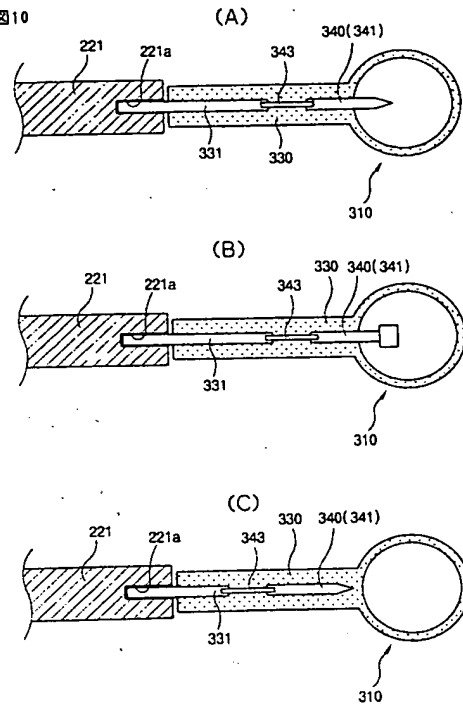
【図 9】

図 9



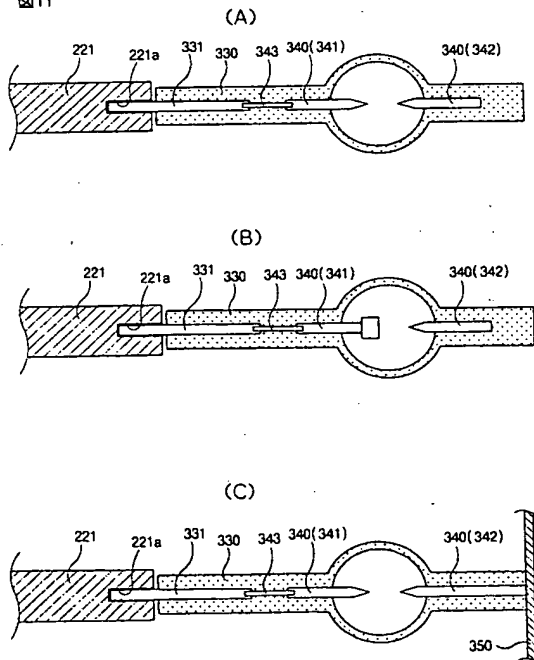
【図 10】

図 10



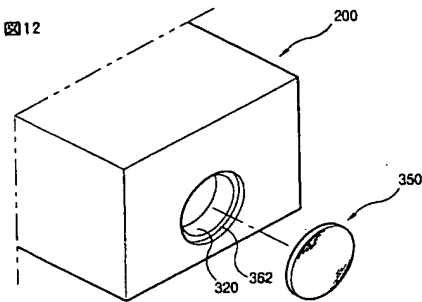
【図 11】

図 11



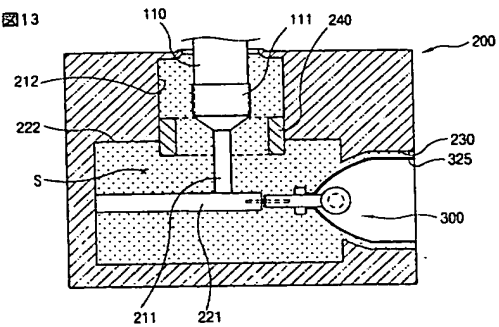
【図 12】

図 12



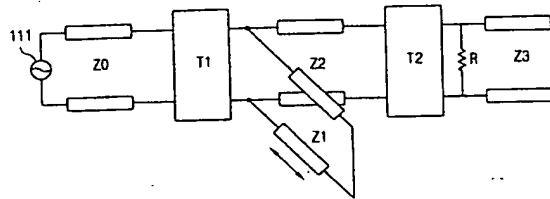
【図 13】

図 13



【 図 1 4 】

図14



## フロントページの続き

- (72) 発明者 チョイ ジョーン-シク  
大韓民国, ソウル, ソンドン-グ, ソンス2-ガルードン, ハンアン ハンシン アパートメント  
101-1204
- (72) 発明者 ジョン ヨン ソン  
大韓民国, ギョンギード, グワンミョン, ハアン4-ードン, ジュゴン アパートメント 1103  
-405
- (72) 発明者 ジョン ヒョ-シク  
大韓民国, ギョンギード, グワンミョン, ハアン-ードン, 295, ジュゴン アパートメント 7  
03-401
- (72) 発明者 キム ヒュン-ジュン  
大韓民国, ソウル, ノウォン-グ, ジュンゲードン, チョング アパートメント 107-130  
2
- (72) 発明者 リー ジ-ユン  
大韓民国, ギョンギード, グワンミョン, ハアン4-ードン, ジュゴン アパートメント 1105  
-109
- (72) 発明者 パーク ビョン-ジュ  
大韓民国, ソウル, グムチョン-グ, ドクサン2-ードン, 378-514
- Fターム(参考) 3K072 AA18 GA09 GB08  
5C039 PP08



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**